Niveau(x) d'enseignement: 8 Numéro EDUQ : 8170859
Centre d'intérêt: 32

Lavoie, Yolande, 1936-.

Ebauche d'un modèle de flux des clientèles scolaires : document présenté aux registraires des universités du Québec / Yolande Lavoie, Desmond Dufour ; [pour le] Ministère de l'éducation, Direction générale de la planification, Démographie scolaire. -- [Québec] : Le Ministère, 1973.
21 f. ; 28 cm. -- (Document de travail / Service de la démographie scolaire du Québec ; 9.07)

Bibliographie: p. [19]-21.

Cote Dewey: 371.219'714/L414e Cote LC: LB/2846

Descripteur(s): *Population étudiante *Taux de passage *Prévision *Analyse statistique *Banque de données *Statistique *Universitaire (Niveau)

Identificateur(s) de sujet: *Modèle de flux *Coefficient de transition *Fichier informatisé

La nécessité d'obtenir des prévisions de clientèles toujours plus raffinées, en particulier pour le niveau universitaire, a entraîné la construction d'un modèle de flux. Celui-ci permettra de mesurer le taux de survie de la population scolaire dans le temps (pour tous les niveaux d'enseignement) et dans l'espace (pour le Québec et ses régions, pour les commissions scolaires, les institutions collégiales et les universités) en le décomposant pour tenir compte du niveau ou du degré d'avancement atteint, de l'option et du programme. Le document décrit sommairement la base statistique sur laquelle repose le projet: création de fichiers individuels permanents choix des variables, mode de calcul, schéma du modèle.

L'indice retenu pour déterminer le flux de la population scolaire est le coefficient de transition qui mesure, pour un individu, la probabilité qu'il a de passer d'un niveau (et d'un degré) à un autre. Contrairement à la méthode des taux de passage, ce coefficient possède l'avantage de se calculer à partir des dossiers individuels cumulatifs et donc à partir de groupes homogènes. Les variables principales retenues sont le sexe, la langue, la localisation géographique, le niveau et le degré, le type d'enseignement, le secteur ou le programme, le régime, le statut, l'âge.

Type de document: r
Auteur de l'analyse: ar

E D U Q 8170859

Ministère de l'Education
Direction générale de la planification

Démographie scolaire
Document de travail D.T. 9.07

EBAUCHE D'UN MODELE DE FLUX DES CLIENTELES SCOLAIRES

Document présenté aux registraires
des universités du Québec

Yolande Lavoie
Desmond Dufour

février 1973

E D U Q 8170859

Ministère de l'Education
Direction générale de la planification

Démographie scolaire
Document de travail

D.T. 9.07

EBAUCHE D'UN MODELE DE FLUX DES CLIENTELES SCOLAIRES

Document présenté aux registraires
des universités du Québec

Yolande Lavoie
Desmond Dufour

février 1973

Présentation

En mars 1972, M. Gaston Denis faisait part à M. Yves Martin d'une décision de CESIGU visant à mettre au point et à implanter le plus rapidement possible un modèle de flux des clientèles scolaires pour fins de prévision des clientèles et des diplômés universitaires. Il proposait que le ministère de l'Education forme un comité directeur composé des représentants des directions générales suivantes:

Direction générale de la planification (D.G.P.)
Direction générale de l'enseignement collégial (D.G.E.C.)
Direction générale de l'enseignement supérieur (D.G.E.S.)
et Un universitaire de SIGU.

Toutefois, devant l'importance d'un tel projet le ministère a décidé d'étendre la construction du modèle de flux à tous les niveaux d'enseignement (de la maternelle à l'université) afin de répondre à la fois aux voeux de CESIGU et des différentes directions générales du ministère de l'Education.

La réalisation de ce modèle exige la collaboration des responsables de l'information statistique du ministère et des différentes universités.

Cette collaboration spéciale est transitoire car dans l'avenir les différents fichiers "individuels-cumulatifs" (fichiers des niveaux infra-universitaires et le fichier central des universités) fourniront l'information nécessaire au fonctionnement du modèle.

Ebauche d'un modèle de flux des clientèles scolaires

Dans le cas de ce modèle, les flux se composent d'individus qui entrent dans le système d'éducation, en parcourent des étapes ou en sortent en une période donnée.

La population scolaire d'un territoire quelconque en un moment donné se compose des "survivants" de la période précédente et de l'apport du monde extérieur (population d'âge préscolaire, immigrants et retours après un abandon temporaire des études). A la fin de la période, cette population passe en partie à l'échelon supérieur* (survivants) et en partie sortent en cours ou en fin de période de la population scolaire par décès, émigration, fin d'études (diplôme), abandon d'études.

C'est ce mouvement qu'il nous importe de mesurer dans le temps (pour chaque durée scolaire) et dans l'espace (pour le Québec et pour ses régions, pour les commissions scolaires et pour chaque institution collégiale ou universitaire), en le décomposant pour tenir compte du niveau ou du degré d'avancement atteint, de l'option et du programme.

L'étude des flux observés et le modèle qui en sera dégagé conduiront, par le truchement d'hypothèses sur le futur, à des perspectives de population scolaire à court et à long terme.

---

* Dans les faits, il peut y avoir stagnation ou même régression par rapport à la situation de la période précédente mais, en principe, seulement dans les cas de changement d'orientation.

Ce type de modèle devrait permettre de mesurer à la fois le degré ou niveau de participation d'une cohorte d'élèves à l'activité éducatrice (intensité) et le rythme de progression des élèves à travers le système (calendrier).

Le système scolaire: base structurale

Le système scolaire du Québec sert d'assise au modèle. Le parcours scolaire normal est illustré par le schéma 1.

Au niveau maternelle et élémentaire, la progression de l'enfant est continue et est fonction de l'âge. La maternelle est accessible aux enfants qui ont atteint leur cinquième anniversaire avant le 1er octobre. L'élémentaire a une durée normale de 6 ans de telle sorte que l'entrée au secondaire s'effectue normalement à 12 ans. Une année de récupération s'intercale entre l'élémentaire et le secondaire pour les élèves qui ne sont pas jugés aptes à être admis au secondaire à 12 ans. Exceptionnellement, un enfant sera promu au secondaire après 5 années seulement de niveau élémentaire donc à 11 ans. Aucun élève de plus de 12 ans ne peut être inscrit à l'élémentaire et aucun élève de ce niveau ne peut doubler une classe.

Les études secondaires s'échelonnent normalement sur 5 années. Comme la promotion se fait par matière, un élève peut exceptionnellement franchir cette étape en 4 ans et il est loisible aux élèves d'étendre cette formation sur plus de 5 années. Il n'existe pas à ce niveau de redoublants. En général, après 2 ans

de secondaire l'élève doit choisir entre une formation professionnelle ou un programme général menant au CEGEP. Un certain profil de cours lui est imposé en vue de l'obtention de son diplôme d'études secondaires et/ou en vue de son admission à un programme précis du CEGEP. Il ne peut s'inscrire à une gamme de cours chevauchant plus de 3 degrés d'avancement. C'est par le nombre de cours réussis dans un profil donné que pourrait normalement se mesurer la progression de l'élève au secondaire. Cependant, il n'y a pas de contrôle officiel avant le secondaire IV.

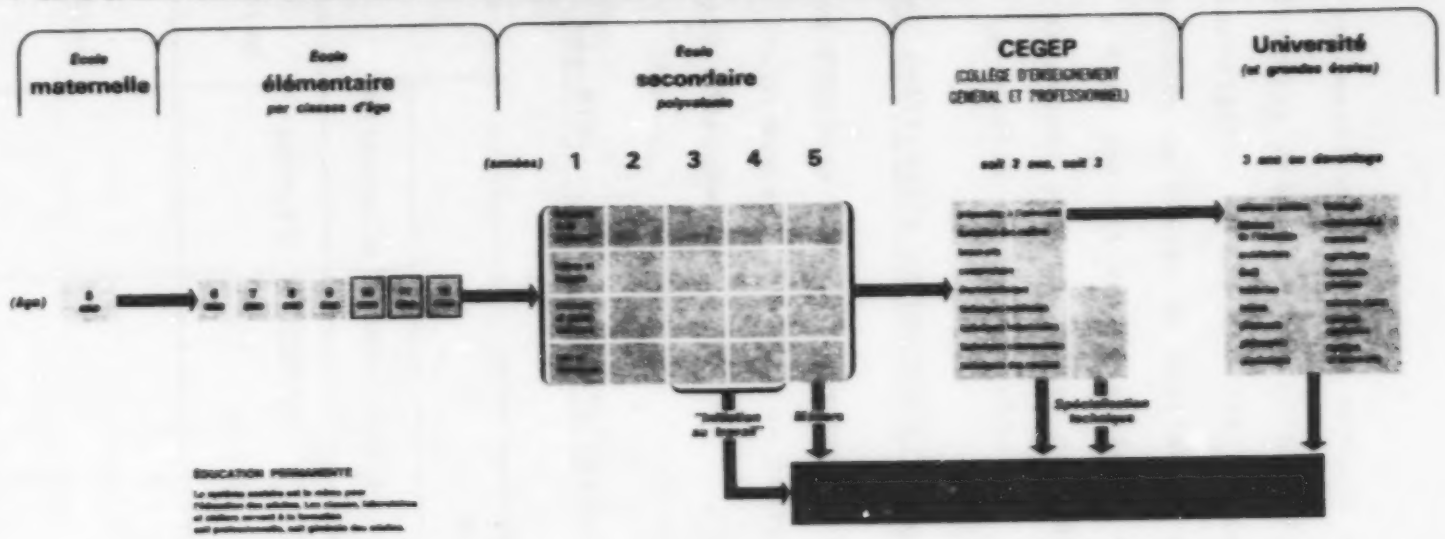
L'accès au niveau collégial est conditionné par le diplôme d'études secondaires ou l'équivalent*. Un étudiant peut s'inscrire soit dans la section générale qui mène aux études universitaires et exige généralement 2 années à plein temps d'études, soit dans la section professionnelle qui comporte normalement trois années de formation. Dans chacun de ces secteurs, l'étudiant a à choisir le programme qui l'intéresse. La promotion se fait par matière et chaque programme comprend un nombre déterminé de cours que l'étudiant doit suivre avec succès pour être promu.

Au niveau universitaire, le 1er cycle occupe la place prépondérante. On y accède sur présentation d'un diplôme d'études collégiales ou l'équivalent. Le nombre de crédits requis pour compléter le 1er cycle peut varier d'après le programme et/ou l'institution.

---

* Dans certains cas, un étudiant pourra être inscrit à la fois au collégial et au secondaire. En principe, ce sont des étudiants qui ont à suivre un ou des cours pré-requis au programme qu'ils ont choisi au collégial. De même des étudiants universitaires pourront être inscrits à quelques cours de niveau collégial.

Le nouveau système scolaire du Québec



SCHEMA 1

Source: Vocabulaire de l'éducation au Québec
Service d'information
Ministère de l'Education

Le progrès se mesure en termes de crédits réussis. A date, chaque institution détermine ses propres formalités d'admission et d'inscription et définit ses programmes. Les 2e et 3e cycles présentent un niveau de complexité supplémentaire puisqu'on peut y être inscrit en scolarité ou en rédaction de thèse et que les exigences peuvent varier considérablement suivant le programme, la faculté ou l'institution.

Les fichiers individuels permanents: base statistique

Ces fichiers sont d'implantation récente ou en voie d'implantation (voir tableau 1). Ils ne peuvent donc nous fournir d'information rétrospective.

Tableau 1 Les fichiers individuels permanents

Mise en place des fichiers	Niveau				
	Maternelle	Elémentaire	Secondaire	Collégial	Université
Année d'implantation	1972/73	1972/73	1972/73	1968/69(1) (1970/71)(2)	1970/71
Année d'exploitation				1970/71 1971/72 1972/73	1973/74

(1) Début du fichier - Il n'est pas complet.

(2) 1970/71 est réellement le début pratique du fichier au collégial.

Le tableau 2 donne un aperçu de ce que les fichiers individuels cumulatifs recèlent d'information utile au modèle. Il ne fait pas état de tous les éléments dont l'absence ou le mode d'inscription peuvent plus ou moins gêner le développement du modèle. Il est certain que les premières extractions faites à partir des fichiers tels qu'ils se présentent actuellement feront ressortir des faiblesses auxquelles il faudra pallier. Ainsi, la construction du modèle aboutira normalement à des recommandations concernant la cueillette et le stockage de l'information.

Un élément semble particulièrement difficile à inclure au fichier: l'abandon des études ou d'un ou de plusieurs cours. Certains abandons n'étant pas <u>obligatoirement</u> signalés aux autorités, il est inutile de songer à en faire un relevé exhaustif. Ceci signifie que le flux ne peut être mesuré qu'au moment des inscriptions et que les mouvements entre deux inscriptions successives ne sont que partiellement connus. Les caractéristiques de ces mouvements ne pourront donc pas être étudiées à partir des fichiers.

Signalons enfin que l'élaboration de ce modèle suit de très près des réformes pédagogiques importantes et la phase d'implantation des fichiers individuels cumulatifs. Il s'ensuit que la construction du modèle repose sur des bases fragiles. Quelle est en fait la réponse du milieu aux nouveaux règlements? Quel est le niveau d'exhaustivité des fichiers quant à la population

Tableau 2 Relevé des variables requises par le modèle de flux et contenues dans les fichiers individuels cumulatifs.

Variables*	Maternelle	Elémentaire	Secondaire	Collégial	Universitaire
Date de naissance	X	X	X	X	X
Sexe	X	X	X	X	X
Langue maternelle	X	X	X	X	X
Langue d'enseignement	X	X	X	X	X
Localisation géographique et citoyenneté	X	X	X	X	X
Niveau	X	X	X	X	X
Type d'enseignement					
a) général	-	-	X	X	-
b) professionnel	-	-	X	X	-
Secteur et programme (familles et spécialités au sec. professionnel)	-	-	X	X	X
Régime					
a) plein temps	-	-	X	X	X
b) temps partiel	-	-	X	X	X
Statut	-	-	-	X	X
Degré d'avancement et diplômes	X	X	?	X	X
Admission	-	-	-	X	X
Inscription	X	X	X	X	X
Abandon	non systématiquement relevé				

* Liste non exhaustive: il s'agit plus précisément des variables les plus directement reliées au modèle.

recensée et quant aux caractéristiques de cette population? Comment préjuger de l'avenir en l'absence de données sur le passé?

Méthodologie

a) Choix des variables

On retiendra comme variables principales:

1. Le sexe: Cette variable est importante. En effet, le rythme de croissance de l'élément féminin pourrait être dans l'avenir supérieur à celui de l'élément masculin au collégial et à l'université du fait du retard des femmes quant à leur participation à ces niveaux.

2. La langue: A retenir puisque deux langues sont reconnues officiellement au Québec: le français et l'anglais.

3. La localisation géographique: Le modèle devra s'appliquer au niveau des régions administratives scolaires, des commissions scolaires régionales, des CEGEP et des universités.

4. Le niveau et le degré d'avancement: Les bases de la promotion sont définies dans la présentation du système scolaire: l'âge à la maternelle et à l'élémentaire, un nombre donné de certaines catégories de cours au secondaire, un ensemble de cours et de crédits au collégial et à l'université. Le degré d'avancement

peut à partir du secondaire être mis en relation avec le nombre d'années de scolarisation. On aura ainsi une mesure des retards scolaires mais on n'en connaîtra pas les causes.

5. Le type d'enseignement, le secteur ou le programme: Dès le secondaire on distingue l'enseignement général et l'enseignement professionnel. Au collégial s'ajoutent les programmes regroupés en secteurs (6 grands secteurs à l'enseignement général et 5 au professionnel). Au niveau universitaire, on retrouve les grands secteurs de l'enseignement général du collégial (classification Clarder).

6. Le régime: Dès le secondaire, un élève peut être inscrit soit à plein temps, soit à temps partiel. Au 2e cycle universitaire s'ajoutent les étudiants en rédaction de thèse. Les inscriptions à temps partiel peuvent être transformées en équivalents plein temps au besoin.

7. Le statut: Un étudiant peut au collégial et à l'université être inscrit comme étudiant régulier, ou auditeur, ou libre... suivant qu'il postule ou non un diplôme ou une attestation officielle...

8. L'âge: L'âge est implicitement pris en compte à la maternelle et à l'élémentaire puisque la promotion est fonction de l'âge. Il pourra être intéressant d'ajouter cette variable à la liste qui précède. Dans un premier temps, on se contentera seulement

de chercher à estimer le rôle de cette variable dans le type de modèle qu'on construit, quitte à l'inclure dans un deuxième temps si cela s'avère utile*.

D'autres variables pourront s'ajouter en temps opportun, suivant le niveau d'intérêt qu'elles présentent.

b) Le mode de calcul simplifié des flux

L'indice qui nous semble le plus propre à mesurer les flux de population scolaire est le coefficient de transition: cet indice peut se définir comme la probabilité qu'un individu placé à l'échelon x à la durée t se retrouve à l'échelon x+1 à la durée t+1. Il sera ventilé suivant les variables sexe, niveau, degré d'avancement, type d'enseignement et programme.

$$p_{ij} = \frac{N_j}{N_i}$$

p_{ij} = coefficient de transition du groupe i au groupe j

N_i = une cohorte donnée d'élèves à la durée t

N_j = les "survivants" de la même cohorte en t+1

---

* Ceci ne signifie pas qu'on ignorera cette variable. Cependant vu la complexité du système scolaire lui-même et des mouvements des étudiants dans ce système, on pourrait se contenter au départ d'appliquer des distributions par âge aux effectifs prévus. Ces distributions observées pour le passé seraient projetées pour l'avenir.

L'indice P_{ij} ne peut se calculer qu'à partir d'un dossier individuel cumulatif. Il s'avère donc impossible de le calculer à partir de données rétrospectives sauf au niveau collégial (tableau 1).

Le complément à 1 de cette probabilité représente la probabilité de décéder, d'émigrer, d'abandonner ses études, de changer d'orientation (rétrogradation ou maintien au même échelon). Cette dernière probabilité $1 - P_{ij}$ peut être ventilée dans la mesure où les données de base permettent de connaître la fraction des individus d'une cohorte donnée qui sont impliqués dans tel ou tel mouvement. Il est peu probable qu'on puisse faire la part de chacun des facteurs décès, émigration et abandon mais on pourra vraisemblablement identifier les immigrants et les individus qui ont modifié leur orientation.

Pour le passé, on ne peut utiliser qu'un indice assez grossier: les taux de passage. On calcule cet indice en rapportant la population inscrite à l'échelon x à la durée t à la population inscrite à l'échelon x-1 à la durée t-1.

$$Z = \frac{P}{P'}$$

Z = taux de passage de P' à P

P = inscrits à l'échelon x à la durée t

P'= inscrits à l'échelon x-1 à la durée t-1

Les individus inscrits en P ne sont pas tous les mêmes que ceux inscrits en P' et l'indice Z peut être supérieur à 1 si l'immigration a été importante, les départs peu nombreux et les redoublements rares. Les stocks à partir desquels cet indice est calculé ne permettent pas de comparer la composition du groupe P et celle du groupe P'.

c) Le développement du modèle

Pour développer le modèle, l'utilisation de matrices nous semble être la méthode idéale. Les matrices illustrent particulièrement bien les flux, montrant comment le nombre de personnes comprises dans une certaine catégorie à un moment donné se répartit entre celle-ci et d'autres sur une certaine période.

Quant au cheminement que nous sommes en mesure de proposer actuellement et qui sera sans doute modifié à l'expérience, il est résumé dans le schéma qui suit (schéma 2).

d) Les hypothèses de prévision

Elles proviendront de l'étude des informations statistiques sur le passé et elles tiendront compte des progrès escomptés dans le futur. Mieux nous serons renseignés sur ces points, plus les hypothèses de prévision auront de chance d'être réalistes et de conduire à des résultats acceptables.

Schéma du modèle de flux

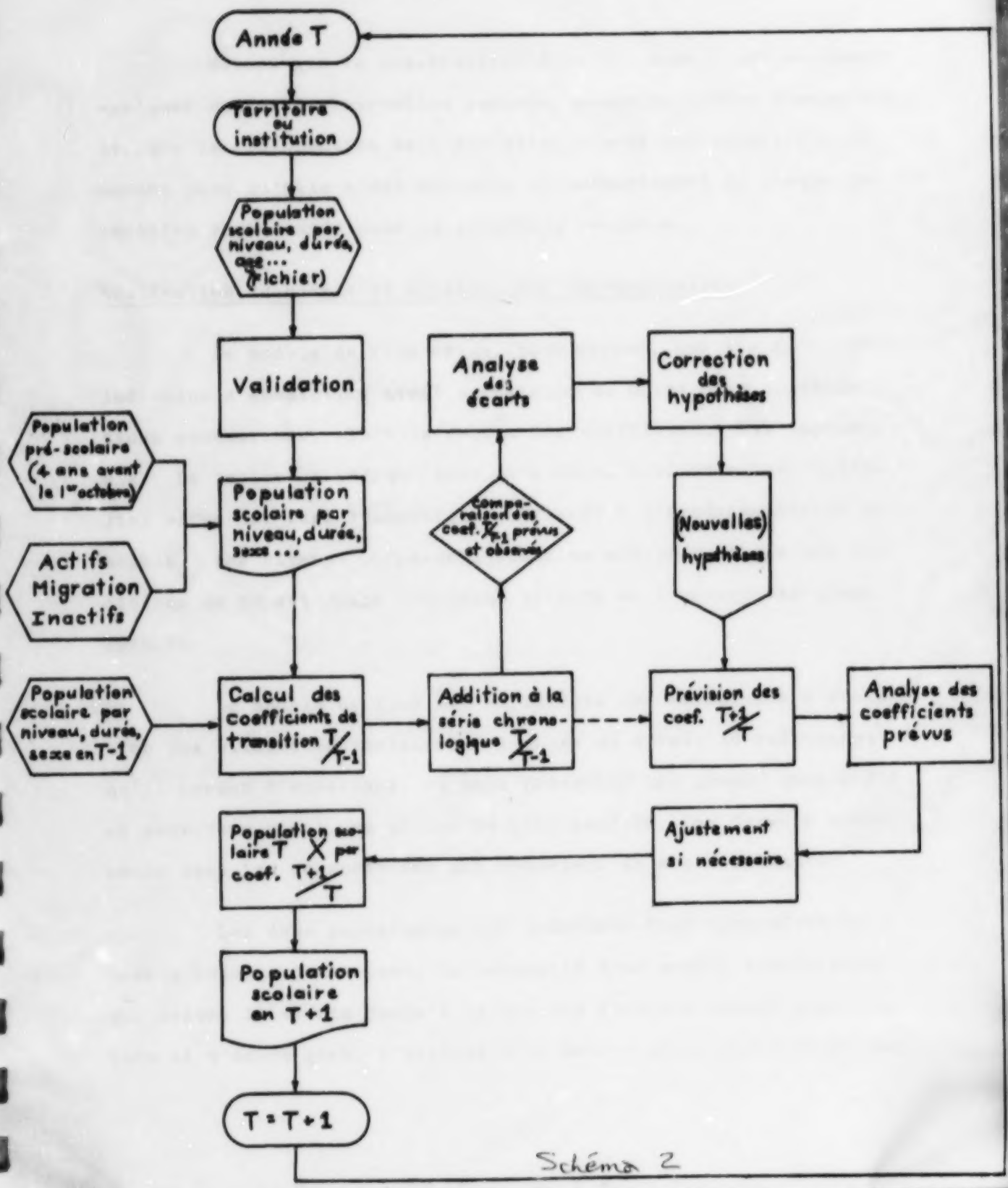


Schéma 2

Notons que la construction d'un tel modèle sur seulement quelques années d'observation suppose, comme hypothèse fondamentale, que la consommation de l'éducation répond aux conditions du moment plus qu'elle n'est fonction du comportement de chaque génération représentée dans la clientèle scolaire.

Réalisation du modèle et statistiques universitaires

Le modèle de flux exige, pour opérer, que les fichiers individuels cumulatifs aient enregistré au moins deux inscriptions successives, sinon le calcul des coefficients est impossible. Le tableau 1 indique bien qu'à date, seul le niveau collégial offre une base statistique suffisant à l'expérimentation du modèle. Les niveaux infra-collégiaux ne satisferont pas aux conditions de départ avant l'automne 1973-74 et l'université avant 1974-75.

Le modèle de flux met en lumière les mécanismes d'évolution des clientèles scolaires. A cause du niveau de raffinement qu'il permet d'atteindre, il peut présenter une grande complexité et accroître ainsi, au niveau le plus raffiné, les dangers d'erreurs dans les perspectives qui découlent de son utilisation.

Les deux paragraphes qui précèdent font apparaître un double besoin: d'une part, la nécessité d'un modèle subsidiaire qui assure l'intérim jusqu'à ce que les fichiers soient exploitables et d'autre part, l'utilité d'un modèle moins sophistiqué que

le modèle de flux et dont les résultats serviront de terme de comparaison et de contrôle.

Ce besoin d'un modèle complémentaire est déjà partiellement comblé par l'élaboration d'un modèle utilisant des taux de fréquentation scolaire. Ce dernier modèle déjà très avancé pourra opérer dans quelques mois pour les niveaux infra-universitaires. Son application au niveau universitaire est fonction de l'information statistique qu'on obtiendra des universités.

Ainsi notre besoin d'information en ce qui regarde les universités ne vise pas seulement la construction du modèle de flux mais encore le parachèvement du modèle des taux de scolarisation.

Cette information doit être rétrospective d'une part parce que l'évolution future est généralement conditionnée par la situation passée et présente et d'autre part parce que l'occasion nous semble excellente de faire une analyse démographique aussi poussée que possible de la population étudiante fréquentant les universités du Québec, au moins pour un passé récent.

A cette fin, nous ajoutons à l'équipe dès le mois de mai un démographe ayant une expérience suffisante dans le domaine.

Les prévisions devant fournir au niveau universitaire, des clientèles ventilées suivant l'âge*, le sexe, le niveau, le degré d'avancement, le régime, le statut, le programme ou la faculté et le département, nous comptons obtenir de chaque institution universitaire des statistiques fractionnées selon ces variables. Signalons que l'année 1972-73 sera la dernière pour laquelle nous requerrons de l'information statistique de la part des registraires des institutions universitaires puisqu'à compter de l'automne 1973, le fichier central des étudiants devrait être en mesure de répondre à tous les besoins des deux modèles.

Le schéma 3 donne un aperçu des données statistiques dont le groupe de travail aura besoin pour réaliser les deux modèles et faire l'analyse démographique de la population étudiante de niveau universitaire.

---

* L'âge doit être connu pour le calcul des taux de scolarisation. Il sera très utile sinon essentiel pour le modèle de flux et pour une analyse poussée de la clientèle universitaire.

SCHEMA 3

1- Statut au Québec
- 1.1 Ensemble des étudiants
- 1.2 Etudiants québécois...
  - 1.2.1 Citoyens canadiens et immigrants reçus
  - 1.2.2 Autres cas
- 1.3 Citoyens canadiens...
- 1.4 Etudiants étrangers...
- 1.5 Catégorie résiduelle

2- Statut du candidat étudiant
- 2.1 réguliers
  - spécial
  - régulier spécial
- 2.2 cours populaire
- 2.3 périuniversitaire
- 2.4 libre
  - auditeur
- 2.5 stage probatoire
- 2.6 éducation permanente

1.2 à 1.5 Idem

3- Niveau d'étude/cycle
- 3.0 Collégial
- 3.1 1er cycle
- 3.2 2e cycle
- 3.3 3e cycle

2.2 à 2.6 Idem

4- "Année d'étude"(1)
- 1e année 0-30 crédits
- 2e " 31-60 "
- 3e " 61-90 "
- 4e " 91 et plus

Idem pour 3.1 seulement (1er cycle)

5- Facultés et départements
- 5.1 Médecine
- 5.2 Philosophie
- .
- .
- .
- 5.

6- Diplômes et abandons des études

Idem pour 5.2 et plus

Note: Ces tableaux sont ventilés par âge, sexe et régime (plein temps, temps partiel, rédaction de thèse).

(1) Pour le collégial et le 1er cycle seulement

Bibliographie sur les modèles

A General Design and Enumeration of Aternatives for on Enrolment Forecasting and Student Flow-Model for the Province of Quebec, Systems Research Group Inc. Feb. 1972, 14 p.

A Proposal to Design, Develop and Implement A Student Flow and Enrolment Forecasting Model for Post-Secondary Education in the Province of Quebec Systems Research Group Inc., Feb. 1972, 41 p.

Brind'Amour, Jacques; Rapport Méthodologique sur l'élaboration d'un modèle statistique (I) Référence: La mobilité des enseignants, Ministère de l'Education, Québec, août 1972, 56 p.
(II) Annexe technique, août 1972.

Cartter, A.M.; The Supply and Demand of College Teachers. American Council of Education p. 70-80.

Contandriopoulos, A.P.; Prévision des besoins en main-d'oeuvre hautement qualifiée et planification de l'Education, La conférence des recteurs et des principaux des universités du Québec, Mai 1971, 246 p.

Denton, F.T. et Dawson, D.A.; Le système de simulation de F.P.A. Département de l'économique, Université McMaster, Hamilton, Ont. Juin 1971.

Fisher F.M.; Dynamic Structure and Estimation in Economy-Wide Econometric Models, The Brookings Quarterly Econometric Models of the U.S.A. p. 589-635.

Florian, M.; L'implantation d'un code conversationnel d'un modèle de flot étudiant, GRESIGU no 7, août 1971, 8 p.

Florian, M. et Guérin, G.; Modèles de prévision de population étudiante GRESIGU no 6, Mai 1971, 78 p.

Glasser, M.; Linear Regression Analysis with Missing Observations Among the Independent Variables, American Statistical Association Journal, Sept. 1964, p. 834-842.

Goodman, Leo A.; Statistical Methods for the Mover-Stayer Model American Statistical Association Journal, Dec. 1961, p. 841 à 868.

Guerin, Gilles; Prévision des effectifs étudiants dans un secteur d'étude d'une institution universitaire, No 19, Mai 1972.

Légaré, Jacques; Démométrie et planification des ressources humaines, Thèse de doctorat, Paris 1969, 242 p.

L'utilisation des modèles de simulation dans la planification de l'enseignement, O.C.D.E., Paris, août 1971, 173 p.

Martens, A.; A model for Planning Manpower and Education, Progress Report 1, Structure of the model, Institut International d'Economie Quantitative, Publication No 1, July 1969, 12 p.

Martens, A., Utilité du modèle P.E.M. pour l'élaboration des divisions de politique économique et sociale, Institut International d'Economie Quantitative, Montréal Octobre 1969, 4 p.

Modèle (Un) pour la planification de l'éducation et de la main-d'oeuvre au Québec, Rapport d'étape numéro 2, Transitions des élèves dans les écoles élémentaires et secondaires, Publication no 5, Institut International d'Economie Quantitative, Montréal, Nov. 1970, 143 p.

Okada, Tetsuo; Birth and Death Projections Used in Present Student-Teacher Population Growth Models Technical Note No 11, Dec. 14, 1966
National Center for Education Statistics, Washington.

Population (La) des diplômés et les diplômés en sciences appliquées au Québec, Inst. International d'Economie Quantitative, Montréal Novembre 1971, 50 p.

Projet d'opération d'un modèle de flux des clientèles étudiantes Institut International d'Economie Quantitative, fév. 1972, 22 p.

Projections of Educational Statistics to 1980-81, 1971 Editions National Center for Educational Statistics, Washington 1972, 176 p.
no HE 5.210: 10030-71.

S.O.M.: A Simulation Model of the Educational System O.C.D.E. Paris, Mars 1970, 119 p.

Stevens, G.T., and Broden, P.V.; A Model for Motoring Dropout Rates in Vocational and Technical Education
Voc. Guid Quarterly, 1971, 19 (31)

Stone, Richard, Comptabilité démographique et construction de modèles, Rapport technique O.C.D.E. Paris 1971, 128 p.

Suits, Daniel B.; Forecasting and Analysis with on Econometric Model, American Economic Review, p. 104-132.

Légaré, Jacques; Démométrie et planification des ressources humaines, Thèse de doctorat, Paris 1969, 242 p.

L'utilisation des modèles de simulation dans la planification de l'enseignement, O.C.D.E., Paris, août 1971, 173 p.

Martens, A.; A model for Planning Manpower and Education, Progress Report 1, Structure of the model, Institut International d'Economie Quantitative, Publication No 1, July 1969, 12 p.

Martens, A., Utilité du modèle P.E.M. pour l'élaboration des divisions de politique économique et sociale, Institut International d'Economie Quantitative, Montréal Octobre 1969, 4 p.

Modèle (Un) pour la planification de l'éducation et de la main-d'oeuvre au Québec, Rapport d'étape numéro 2, Transitions des élèves dans les écoles élémentaires et secondaires, Publication no 5, Institut International d'Economie Quantitative, Montréal, Nov. 1970, 143 p.

Okada, Tetsuo; Birth and Death Projections Used in Present Student-Teacher Population Growth Models Technical Note No 11, Dec. 14, 1966
National Center for Education Statistics, Washington.

Population (La) des diplômés et les diplômés en sciences appliquées au Québec, Inst. International d'Economie Quantitative, Montréal Novembre 1971, 50 p.

Projet d'opération d'un modèle de flux des clientèles étudiantes Institut International d'Economie Quantitative, fév. 1972, 22 p.

Projections of Educational Statistics to 1980-81, 1971 Editions National Center for Educational Statistics, Washington 1972, 176 p.
no HE 5.210: 10030-71.

S.O.M.; A Simulation Model of the Educational System O.C.D.E. Paris, Mars 1970, 119 p.

Stevens, G.T., and Broden, P.V.; A Model for Motoring Dropout Rates in Vocational and Technical Education
Voc. Guid Quarterly, 1971, 19 (31)

Stone, Richard, Comptabilité démographique et construction de modèles, Rapport technique O.C.D.E. Paris 1971, 128 p.

Suits, Daniel B.; Forecasting and Analysis with on Econometric Model, American Economic Review, p. 104-132.

Theil, H.; "Mensuring the Acuracy of Point Predictions" chap. 2, Applied Economic Forecasting, p. 15-43.

Theil, H.; "Predicting the future and Estimating the Part" chap. 5 Applied Economic Forecasting, p. 138-164.

Winters, W.K.; Dynamod II in a Time Shering Environment Technical Note No 45, National Center for Educational Statistics, Division of Operation Analysis, Oct. 23, 1967, Washington 42 p.

Zabrowski, Edward K, and Hudman, J.T.; Dropout and Retention Rate Methodology Used to Estimate First-Stage Elements of the Transition Probability Matrices for Dynamod II Technical Note No 28, April 20, 1967, National Center for Education Statistics

Zabrowski, Edward K.; Methodology Used to Estimate First-Stage Elements of the Transition Probability Matrices for Dynamod II: Teachers and Extra-Systems Flows, Technical Note no 39, Sept. 18, 1967 National Center for Educational Statistics, Division of Operation Analysis.

Zabrowski, E.K., and Zinter, Judith R.; Student-Teacher Population Growth Model, U.S. Dept. of Health, Education and Welfare, Washington OE-10055.

Zabrowski, Edward K. (and Hudman, Okada, Zinter); Student-Teacher Population Growth Model; Dynamod II Technical Note No 34, May 29, 1967, National Center for Educational Statistics.

Zinter, Judith R.; Estimation of Age Transition Probabilities Technical Note No 12, Dec. 8, 1966, National Center for Education Statistics.

Zinter, J.R.; Transition Probabilities for Student-Teacher Population Growth Model (Dynamod II) Technical Note No 42, Sept. 8, 1967, National Center for Educational Statistics, Dept. fo Health, Education and Welfare, Washington.

20 février 1973

SERVICE DE LA POLYCOPIE
Mars 1973